

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДА

Сессия: Сопутствующие процессы и продукты для фармацевтического производства

Название доклада: AOP – инновация в очистке производственных сточных вод фармацевтических производств

Докладчик: Кирилл Чепрак, ведущий инженер

Компания: ООО «ПЕТРОКОММЕРЦ», Россия

Тезисы доклада:

Сегодня мы живем в динамичном мире, в котором синтезируются новые вещества, создаются новые материалы и разрабатываются эффективные технологии. Это развитие напрямую влияет на качественный состав промышленных сточных вод, которые каждое предприятие России должно очищать перед сбросом в систему водоотведения.

Целью доклада является популяризация метода AOP (advanced oxidation process) при обработке сточных вод в фармацевтической и косметической промышленности.

На сегодняшний день существует достаточное количество методов обработки сточных вод. Среди наиболее популярных методов можно выделить сорбцию, концентрирование, термическое окисление и механическая фильтрация. Эти методы, особенно при их комбинировании, позволяют довести значения загрязняющих веществ в сточных водах до уровня ПДК, но на практике невозможно добиться полного разрушения (или ниже порога обнаружения) активных фармацевтических субстанций (АФС). Используя термическое окисление возможно разрушить АФС, но единицы производителей решаются на то, чтобы иметь на своей территории «мусоросжигательный завод».

Среди современных методов обработки сточных вод выгодно отличается AOP, который, вместе с тем, позволяет разрушить АФС, комплексные соединения и прочие органические вещества.

AOP – это физико-химический метод обработки сточных вод, основанный на воздействии гидроксильных радикалов ($\text{HO}\cdot$) на органические вещества. AOP объединяет несколько методов обработки сточных вод. Среди наиболее распространенных методов можно выделить фотолитическое, каталитическое и электролитическое окисление.

При фотолитическом окислении происходит одновременное воздействие ультрафиолетового окисления и окислителя на сточные воды. В качестве окислителя при фотолитическом окислении может выступать кислород, озон или перекись водорода.

При каталитическом окислении катализаторами могут выступать соли железа (по реакции Фентона) или диоксид титана.

При электролитическом окислении разрушение веществ осуществляется за счет наложения внешнего источника тока и взаимодействия продуктов электролиза друг с другом.

Главным фактором в AOP, позволяющим эффективно обрабатывать сточные воды, является скорость образования и количество гидроксильных радикалов. Поэтому иногда происходит объединение фотолитического и каталитического методов в фотокаталитический процесс, например фото-Фентон, в процессе которого под действием ультрафиолетового излучения, солей железа и окислителя происходит разрушение органических веществ сточных вод.

Принципиальная схема оборудования, работающего по методу AOP, в частности по процессу фото-Фентон, состоит из нескольких позиций: реакционная емкость, центробежный насос, УФ-реактор и система дозирования окислителя и катализатора. Наиболее эффективно процесс протекает в кислой среде, поэтому целесообразно использовать узел контроля pH и систему дозирования реагентов.

Основные показатели, которые достигаются с помощью применения процесса фото-Фентона:

- разрушение АФС;
- снижение ХПК и общего органического углерода;
- разрушение комплексообразователей, ПАВ и красителей;
- повышение биодоступности.